

МАЛОШУМЛЯЩИЙ ПІДСИЛЮВАЧ ДЛЯ П'ЄЗОЕЛЕКТРИЧНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ КЛІТИННИХ СТРУКТУР

Томашевский Р.С.¹⁾, Слободчук А.Ю.²⁾

¹⁾ *Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», кафедра промислової та біомедичної електроніки, вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна romiosat.khpi@gmail.com*

²⁾ *Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», кафедра комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики, вул. Кирпичова, 2, Харків, 61002, Україна antonslobodchuk@gmail.com*

Актуальність. Групою дослідників (В.В. Бойко, П.Н. Замятин та ін.) [1,2] було виявлено п'єзосинтетичний ефект у біологічних тканинах. Даний ефект полягає у виникненні потенціалів в досліджуваному об'єкті (біологічна клітка, ділянка тканини) при зміні прикладеного до нього навантаження. П'єзоелектричні ефекти в біологічних тканинах, розглядаються на клітинному рівні, дозволяють прогнозувати окислювально-відновні процеси в живих клітинах за рахунок отримання принципово нової інформації про якісних і кількісних енергетичних змінах у рідкокристалічних клітинних структурах та плазмі.

Для подальшого вивчення даного ефекту та визначення його діагностичних можливостей кафедрою промислової та біомедичної електроніки була розроблена і реалізована система реєстрації викликаних потенціалів у рідких біологічних середовищах.

Однак, розроблена система мала деякі недоліки, а саме – підсилювач сигналів був дуже чутливий до промислово наводки частотою 50 Гц. Приклад осцилограми отриманого сигналу з наводкою 50 Гц наведено на рисунку 1.

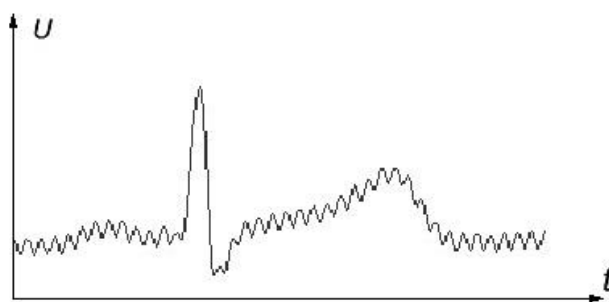


Рисунок 1 – Отриманий сигнал з наводкою 50 Гц

Тому було вирішено переробити підсилювач сигналів на малошумлящий підсилювач (МШП) у складі якого є режекторний фільтр на частоту 50 Гц, що підвищує відношення сигнал/шум. Структурна схема аналогової частини МШП показана на рисунку 2. На даній структурній

схемі можна побачити попередній підсилювач з коефіцієнтом підсилення 10, режекторний фільтр 50 Гц з коефіцієнтом підсилення 1 для всієї полоси частот окрем полоси 49..51 Гц (центральна частота 50 Гц), та кінцевий підсилювач з коефіцієнтом підсилення 100. Загальний коефіцієнт підсилення розробленого МШП дорівнює 1000. Далі підсилений сигнал подається на блок АЦП та отримані дані обробляються спеціальним ПЗ на ПК.

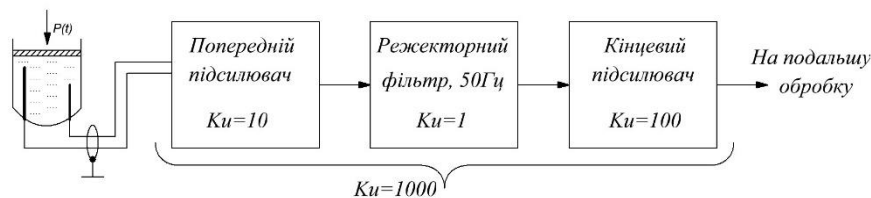


Рисунок 2 – Структурна схема аналогової частини МШП

Загальний вид розробленого МШП представлено на рисунку 3.

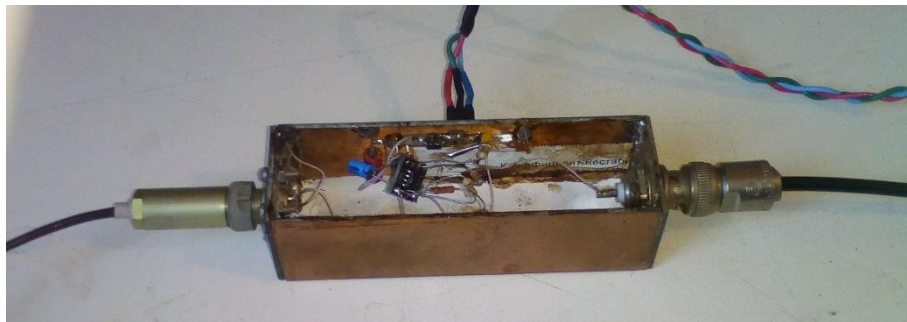


Рисунок 3 – Загальний вид розробленого МШП

Таким чином вдалося позбутися паразитного впливу мережевої частоти живлення та збільшити відношення сигнал/шум, що збільшить якість отриманих результатів дослідження.

Перелік літератури

1. Изменения электрических параметров клеточных мембран биологических тканей при механических факторных влияниях / В. В. Бойко, П. Н. Замятин, В. И. Жуков, П. Ф. Щапов, В. П. Невзоров // Харківська хірургічна школа. – 2012. – № 5. – С. 9-12.
2. Бойко В.В., Замятін П.М., Невзорова О.Ф., Невзоров В.П., Щапов П.Ф., Черняев Н.С. «Динамика деформационных трансформаций внутриклеточных мембран при экспериментальном моделировании травматических повреждений печени крыс» // Харківська хірургічна школа. – 2013 – № 3 (60) – С. 61-66.